

## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Perkembangan teknologi pada era globalisasi mengalami perkembangan yang sangat pesat dengan berbagai inovasi yang digunakan untuk memudahkan dalam pembuatan produk. Terdapat banyak proses yang dilakukan dalam membuat sebuah produk dalam industri manufaktur. Salah satunya adalah proses perakitan dan proses penyambungan. Ada banyak cara yang dapat digunakan untuk menyambung dua material diantaranya seperti penyambungan dengan baut, paku keling, dan las, dengan cara penggunaannya sesuai kebutuhan dan aplikasi produk yang akan dibuat.

Dengan kemajuan teknologi penyambungan dapat diterapkan pada komposit. Komposit adalah salah satu material yang paling banyak dipakai dalam pembuatan produk oleh sebab itu para peneliti melakukan berbagai kajian riset untuk merekayasa sambungan material baru yang memiliki sifat fisis-mekanis yang lebih baik, seperti bahan baru komposit. Sambungan komposit berpenguat serat merupakan jenis sambungan komposit yang paling sedikit dikembangkan seperti serat batang pisang. Adapun sambungan komposit yang paling banyak digunakan yaitu menggunakan sambungan mekanik karena mempunyai keuntungan antara lain *replacement* mudah apabila terjadi kerusakan, perlakuan permukaan

sedikit dan mudah melakukan inspeksi kualitas sambungan. Namun demikian, sambungan ini juga memiliki kelemahan yaitu sambungan mekanik menimbulkan konsentrasi tegangan di daerah sekitar lubang dan pembuatan lubang akan menimbulkan kerusakan serat. (Diharjo, K., 2008).

Kekuatan sambungan mekanik sangat dipengaruhi oleh tiga faktor utama yaitu faktor geometri spesimen, faktor material spesimen dan faktor cara pembuatan lubang. Hampir semua komponen, baik logam maupun non logam, mengalami proses penyambungan (*joining*) dengan komponen lain.

Penyambungan ini memerlukan lubang sebagai tempat dudukan baut atau keling. Teknik pembuatan lubang pada komposit dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu pembuatan lubang dengan cara dicetak dan dibor. Teknik penguatan daerah sekitar lubang dapat dilakukan dengan dua cara yaitu meminimalkan daerah yang miskin penguat (serat) dan meminimalkan kemungkinan terjadinya delaminasi. (Diharjo, K., 2008).

Dari dasar itulah dilakukan penelitian bagaimana membuat komposisi atau campuran bahan-bahan dengan serat buatan dan komposisi bahan yang lebih baik dalam pembuatan sambungan komposit. Unsur utama dari bahan sambungan komposit adalah serat batang pisang, dan serat inilah yang menentukan karakteristik suatu bahan komposit seperti kekuatan, keuletan, dan sifat mekanik yang

lain. Serat batang pisang adalah salah satu serat pengganti serat buatan yang dapat menurunkan biaya produksi dan bersifat *renewable* atau sumber dayanya dapat terus diperbaharui. Serat batang pisang dapat dieksplorasi sebagai penguat yang sangat potensial.

Matriks *polyester* paling banyak digunakan terutama untuk aplikasi konstruksi ringan. Selain harganya murah, resin ini mempunyai karakteristik yang khas yaitu dapat dibuat kaku dan fleksibel, transparan, tahan air, tahan kima dan tahan cuaca, dapat diwarnai. *polyester* dapat digunakan pada suhu kerja mencapai 79 °C atau lebih tinggi tergantung partikel resin dan keperluannya, berat jenis 1.3-1.4 g/cm<sup>3</sup>, dan kekuatan tarik 55-60 MPa. Keuntungan lain matriks *polyester* adalah mudah dikombinasikan dengan serat dan dapat digunakan untuk semua bentuk penguatan plastik. Matrik *unsaturated polyester resin* (resin *polyester* tak jenuh) merupakan jenis resin *thermoset*. Resin jenis ini banyak digunakan pada proses *hand lay-up* dan proses *press mold*. Resin ini banyak digunakan dalam aplikasi komposit pada dunia industri dengan pertimbangan fluiditas tinggi, harga relatif murah, kering yang cepat, warna jernih, kestabilan dimensional dan mudah penggunaanya. Resin ini digunakan untuk pembuatan *dashboard* pada mobil. (Schwartz, M.M, 1984).

Dalam pemakaian material komposit ini, dilakukan penelitian sejauh mana pengaruh sambungan komposit terhadap sifat fisis dan

mekanis pada komposit *polyester* berpenguat serat pohon pisang yang dicuci menggunakan *KMnO<sub>4</sub>*. Sebagian besar serat alam mempunyai karakteristik yang getas (*brittle*), namun dengan adanya perlakuan pencucian cairan kimia serat alam mampu meningkatkan sifat mekanisnya. Dilanjutkan proses perlakuan panas yang berasal dari panas matahari dan *oven* bertujuan untuk meminimalisasi kadar air dan unsur *lignin* atau lilin, membuat permukaan serat semakin bersih dan permukaan serat menjadi lebih kasar sehingga ikatan (*bonding*) serat dengan *matriks polyester* akan semakin baik.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh kekuatan tarik lubang dicetak dan dibor pada sambungan mekanik komposit *polyester* tipe *double lap* pada serat batang pisang.
2. Mengetahui pengaruh penambahan fraksi volume serat sebesar 5% pada daerah sekitar lubang pada sambungan tipe *double lap*.
3. Mendiskripsikan foto makro patahan spesimen terhadap kekuatan tarik pada lubang dicetak dan dibor pada sambungan mekanik komposit *polyester* tipe *double lap* pada serat batang pisang.

### 1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan tujuan diatas, penelitian ini berkonsentrasi pada:

1. Jenis pohon pisang yang dipakai kepok (*Musa acuminata balbisiana colla*).
2. Teknik pembuatan komposit dengan *hand lay-up*.
3. Pengujian fisis (struktur makro) dan mekanis (tarik).
4. Diasumsikan diameter lubang yang digunakan 6 mm keadaan homogen.
5. Teknik pembuatan sambungan komposit menggunakan sambungan mekanik yaitu tipe *double lap*.
6. Pembuatan lubang pada sambungan komposit dengan cara dicetak dan dibor.
7. Pengaturan serat sejajar  $0^0$ .

### 1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat yang baik bagi mahasiswa, masyarakat luas dan dunia industri, antara lain:

1. Memberikan pengetahuan baru tentang keunggulan serat pelepah pohon pisang dimanfaatkan untuk pembuatan produk baru yang berguna bagi masyarakat ataupun industri di Indonesia.

2. Mampu mengembangkan pemanfaatan serat alam diantaranya pelepah pohon pisang dengan harga yang murah dan mampu dijadikan produk yang menjanjikan dan kuat.
3. Dalam analisa ini diharapkan dapat menjadikan sebuah karya untuk pengganti bahan-bahan metal yang tidak ramah lingkungan.